

## AKTIVITAS FUNGISIDA BAHAN PENGAWET KAYU BERBAHAN AKTIF MAJEMUK TERHADAP JAMUR BIRU *Diplodia* sp

Agus Ismanto<sup>1)\*</sup> dan Dominicus Martono

<sup>1)</sup>Pusat Litbang Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan

Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor 16001

\*e-mail : ismanto\_agus@yahoo.com

### ABSTRACT

#### *Fungicide Activity of Complex-Active Ingredient of Preservative Wood Against Bluestain of Diplodia sp.*

Wood preservatives containing chlorotalonyl 450 g/L and carbendazim 100 g/L (Entiblu 450/100SC) was a pesticide compound serves to prevent fungal attacks *Diplodia* sp on the media of PDA (Potato Dextrose Agars) and to prevent germination of the spores. Inhibition of the rate and intensity of *Diplodia* sp fungus attacks on the media in petridish indicated a slowing rate of growth of the mycelium. The results showed that the pesticides containing chlorotalonyl 450 g/L and carbendazim 100 g/L with a concentration of  $2 \times 1.5 \text{ kg/m}^3$  could prevent the growth of the mycelium of *Diplodia* sp, inhibition rate reached 100%. For single ingredient chlorotalonyl 75 % (Chlorotalonil 75 WP) a concentration of  $\frac{1}{2} \times 0.375 \text{ kg/m}^3$  had been able to prevent the growth of the mycelium up to 100 %, while in carbendazim 50 % (Carbendazim 50 WP) to reached 100 % inhibition at a concentration of  $1 \times 0.75 \text{ kg/m}^3$ . Pesticides which was a mixture of active ingredients chlorotalonyl 450 g/L and carbendazim 100 g/L no antagonism activity.

Keywords : fungicide, complex active ingredient, bluestain of *Diplodia* sp, chlorotalonyl, carbendazim

### ABSTRAK

Bahan pengawet kayu yang mengandung klorotalonil 450 g/L dan karbendasim 100 g/L (Entiblu 450/100SC) merupakan pestisida majemuk berfungsi untuk mencegah serangan jamur *Diplodia* sp pada media agar PDA (Potato Dextrose Agar) dan mencegah perkecambahan spora. Penghambatan laju dan intensitas serangan jamur *Diplodia* sp pada media dalam cawan petri ditunjukkan pelambatan kecepatan pertumbuhan miselium. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada pestisida yang mengandung klorotalonil 450 g/L dan karbendasim 100 g/L dengan konsentrasi  $2 \times 1,5 \text{ kg/m}^3$  dapat mencegah pertumbuhan miselium *Diplodia* sp, tingkat penghambatan mencapai 100 %. Untuk bahan tunggal klorotalonil 75 % (Chlorotalonil 75WP) pada konsentrasi  $\frac{1}{2} \times 0,375 \text{ kg/m}^3$  telah mampu mencegah pertumbuhan miselium sampai 100 %, sedangkan pada karbendasim 50 % (Carbendazim 50 WP) untuk mencapai penghambatan 100 % baru pada konsentrasi  $1 \times 0,75 \text{ kg/m}^3$ . Pestisida yang merupakan campuran bahan aktif klorotalonil 450 g/L dan karbendasim 100 g/L tidak ada aktivitas antagonisme.

Kata kunci : fungisida, bahan aktif majemuk, jamur biru *Diplodia* sp, klorotalonil, karbendasim

### PENDAHULUAN

Jamur biru adalah jamur yang menyerang kayu yang masih segar yaitu beberapa saat setelah ditebang. Serangannya tidak menurunkan kekuatan kayu tetapi menurunkan kualitas kayu. Secara umum jenis jamur yang dominan menyerang pada kayu gergajian segar adalah *Diplodia* sp. Penurunan kualitas

kayu tersebut disebabkan adanya pewarnaan yang kotor yaitu karena adanya serangan jamur biru sehingga dapat menurunkan harga kayu (Cwright & Findlay, 1958; Carey, 1975 dalam Martono, 2012).

Untuk menunjukkan keefektifan bahan pestisida baik majemuk maupun tunggal perlu diuji secara laboratoris pada media PDA yang telah diberi

bahan pestisida. Indikator adanya kemampuan bahan pestisida mencegah serangan jamur biru dari species *Diplodia* sp ditunjukkan dengan tidak mampunya perkecambahan spora jamur dan pertumbuhan miselia. Sehingga dalam aplikasinya pestisida secara tunggal atau majemuk dapat ditentukan dari keberhasilan pengujian ini. (Butcher 1974; Richardson, 1978 ).

Untuk mendapatkan sifat efikasi pestisida majemuk ataupun tunggal terhadap jamur *Diplodia* sp dalam penghambatan perkecambahan spora atau konidia, maka dilakukan pengujian perkecambahan spora jamur sebagai indikator kemampuan bahan pestisida tersebut dalam mencegah kemungkinan terjadinya serangan apabila sumber serangan berasal dari spora. Selain itu penggunaan pestisida majemuk apakah saling bersinergi ataukah terjadi antagonisme sesamanya, yang ditunjukkan dari kemampuan bahan tersebut menghambat perkecambahan spora.

Tujuan dari penelitian ini untuk melihat kemampuan bahan pengawet dalam penghambatan spora dan pertumbuhan miselia.

## BAHAN DAN METODE

Pengujian dilakukan secara laboratoris di Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, Bogor pada bulan Januari sampai Maret 2013.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungisida pengawet kayu dengan bahan aktif klorotalonil 450 g/L dan karbendasim 100 g/L, media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan Aquadest. Peralatan yang digunakan antara lain *Laminar Air Flow* (LAF), neraca analitik, *autoclave*, cawan petri, peralatan gelas, jarum ose, gelas obyek



Gambar 1. Contoh Papan Kayu Karet Terserang Jamur Biru *Diplodia* sp.



Gambar 2. Media Biakan Jamur *Diplodia* sp sebagai Inokulan (kiri) Perbanyakan

### Metode

#### Pengujian terhadap pertumbuhan cendawan dengan teknik umpan beracun pada media padat (agar).

Dalam pengujian ini mengikuti prosedur Martawijaya dan Martono (1983). Sebagai media pengujian digunakan media PDA yang telah dicampur dengan fungisida baik tunggal maupun majemuk. Dosis formulasi untuk fungisida majemuk dan tunggal masing-masing yaitu :  $\frac{1}{4} \times 0,188 \text{ kg/m}^3$ ;  $\frac{1}{2} \times 0,375 \text{ kg/m}^3$ ;  $\frac{3}{4} \times 0,563 \text{ kg/m}^3$ ;  $1 \times 0,75 \text{ kg/m}^3$  dan  $2 \times 1,5 \text{ kg/m}^3$ . Kemudian sediaan seri enceran fungisida dan media PDA dicampur dalam labu takar

dan goyang-goyang sehingga media dan fungisida bercampur merata. Sebagai kontrol digunakan air destilata steril tanpa fungisida. Selanjutnya campuran fungisida dan media PDA dituangkan ke dalam cawan petri secara aseptik lalu disimpan dalam *refrigerator*.

Biakan cendawan *Diplodia* sp berumur sekitar 7 hari pada PDA di cawan petri dipotong dengan pelubang gabus berdiameter 0,7 cm, kemudian diletakkan pada pusat media PDA yang telah dicampur dengan fungisida. Tiap perlakuan termasuk kontrol diulang 3 kali. Pertumbuhan koloni cendawan pada tiap perlakuan diukur dengan interval waktu 24 jam. Pengukuran diameter koloni melalui pusat potongan

biakan cendawan yang diinokulasikan. Bila pertumbuhan koloni cendawan tidak simetris maka pengukuran dilakukan pada dua atau lebih garis tengah kemudian dirata-ratakan.

Tingkat hambatan relatif pertumbuhan koloni cendawan pada perlakuan terhadap pertumbuhan koloni pada kontrol yang dinyatakan dalam persen dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$THR = \frac{dk - dp}{dk} \times 100\%$$

THR : tingkat hambatan relatif

dk : diameter koloni pada cendawan

dp : diameter koloni cendawan pada perlakuan

#### Pengujian terhadap perkecambahan spora dengan metode *slide germination*

Pengujian terhadap perkecambahan spora dilakukan dengan metode *slide germination* (Martawijaya dan Martono, 1983). Fungisida dalam tiap enceran yang telah disiapkan yaitu :  $\frac{1}{4} \times 0,188 \text{ kg/m}^3$  ;  $\frac{1}{2} \times 0,375 \text{ kg/m}^3$  ;  $\frac{3}{4} \times 0,563 \text{ kg/m}^3$  ;  $1 \times 0,75 \text{ kg/m}^3$  dan  $2 \times 1,5 \text{ kg/m}^3$  diteteskan dengan menggunakan pipet pada gelas obyek kemudian dikering udarkan. Tiap tingkat enceran diteteskan pada gelas obyek yang berbeda. Gelas obyek selanjutnya ditetesi dengan suspensi spora dengan volume kira-kira 0,05 ml dengan kerapatan 50 ribu spora per mililiter suspensi dan diratakan pada area berdiameter  $\pm 10 \text{ mm}$ . Selanjutnya diinkubasikan pada ruang lembab (cawan petri dialasi dengan kertas saring yang dibasahi dengan air steril). Selanjutnya menghitung persentase perkecambahan pada 24 jam setelah pengujian dimulai untuk membandingkan pengaruh antar jenis bahan kimia yang berbeda. Pengamatan

dilakukan pada 6 dan 24 jam setelah perlakuan. Kemudian menentukan penghambatan perkecambahan relatif terhadap kontrol.

#### Pengujian lanjutan

Pengujian lanjutan mengikuti prosedur Barly dan Martono (2010). Berdasarkan data hambatan pertumbuhan cendawan atau tingkat hambatan perkecambahan spora pada uji pendahuluan untuk setiap fungisida (tunggal dan majemuk) ditentukan 6 variasi konsentrasi yang diharapkan dapat menyebabkan hambatan pertumbuhan cendawan uji pada kisaran 15 – 95%. Adapun ke 6 konsentrasi yang dicoba dapat dilihat pada Tabel 1.

Selanjutnya dengan mengikuti prosedur yang dilakukan Martono dan Ismanto (2012), biakan cendawan *Diplodia* sp berumur sekitar 7 hari pada PDA di cawan petri dipotong dengan pelubang gabus berdiameter 0,7 cm , kemudian diletakkan pada pusat media PDA yang telah dicampur dengan fungisida. Tiap perlakuan diulang 6 kali. Pertumbuhan koloni cendawan pada tiap perlakuan diukur dengan interval waktu 24 jam setelah diinokulasi sampai masa inkubasi selesai. Pengukuran diameter koloni melalui pusat potongan biakan cendawan yang diinokulasikan. Bila pertumbuhan koloni cendawan tidak simetris maka pengukuran dilakukan pada dua atau lebih garis tengah kemudian dirata-ratakan. Selanjutnya data dihitung Tingkat Hambatan Relatifnya.

Data hambatan pertumbuhan koloni atau hambatan perkecambahan spora cendawan uji pada tiap perlakuan fungisida (tunggal dan majemuk) diolah dengan analisis probit untuk menentukan ada tidaknya sifat antagonisme dari fungisida tersebut.

Tabel 1. Variasi Konsentrasi yang Dicoba

No	Jenis Fungisida	Konsentrasi (g/L)
1.	Entiblu 450/100SC	1.650,0 1.900,0 2.150,0 2.400,0 2.650,0
2.	Chlorotalonil 75 WP	187,5 422,2 750,0 937,5 1.172,2 3.000,0
3.	Carbendazim 50 WP	750,0 797,0 937,5 1.172,2 3.000,0 3.047
4.	Kontrol (Air destilata steril)	-

Tabel 2. Rata-rata Tingkat Hambatan Relatif (%) Entiblu 450/100 SC, Chlorotalonil 75 WP dan Carbendazim 50 WP terhadap Pertumbuhan Miselia Jamur *Diplodia* sp.

Jenis Fungisida	Konsentrasi (kg/m <sup>3</sup> )	Hari ke-				
		1	2	3	4	5
Entiblu 450/100 SC	¼ x 0,188	39,9	10,2	1	0	0
	½ x 0,375	55,2	26,4	2,7	0	0
	¾ x 0,563	31,7	3,9	1,5	0	0
	1 x 0,750	21	1,5	2,2	0	0
	2 x 1,50	100	100	100	88,9	85,5
Chlorotalonil 75 WP	¼ x 0,188	0	0	0	0	0
	½ x 0,375	100	100	100	19,7	8,9
	¾ x 0,563	100	100	100	85,2	22,4
	1 x 0,750	100	100	100	27,7	24,1
	2 x 1,50	100	100	100	48,9	28,8
Carbendazim 50 WP	¼ x 0,188	75,5	54,9	20,5	0	0
	½ x 0,375	100	100	100	0	0
	¾ x 0,563	56,1	16,3	2,8	0	0
	1 x 0,750	100	100	100	52,7	16,3
	2 x 1,50	100	100	100	100	43,5
Kontrol (Air destilata steril)	-	0	0	0	0	0

Tabel 3. Rata-rata Hambatan Perkecambahan Spora Relatif (%) Jamur *Diplodia* sp. pada Berbagai Perlakuan Fungisida.

Jenis Fungisida	Konsentrasi (kg/m <sup>3</sup> )	Jam ke	
		6	24
Entiblu 450/100 SC	¼ x 0,188	80	90
	½ x 0,375	100	100
	¾ x 0,563	100	100
	1 x 0,750	100	100
	2 x 1,50	100	100
Chlorotalonil 75 WP	¼ x 0,188	90	95
	½ x 0,375	100	100
	¾ x 0,563	100	100
	1 x 0,750	100	100
	2 x 1,50	100	100
Carbendazim 50 WP	¼ x 0,188	82	87
	½ x 0,375	100	100
	¾ x 0,563	100	100
	1 x 0,750	100	100
	2 x 1,50	100	100
Kontrol (Air destilata steril)	-	0	0

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mulai konsentrasi 2 x 1,5 kg/m<sup>3</sup> Entiblu 450/ 100 SC (fungisida majemuk) dapat mencegah pertumbuhan miselium *Diplodia* sp, dengan tingkat penghambatan mencapai 100 % sampai hari ke tiga seperti terlihat pada Tabel 2. Fungisida tunggal Chlorotalonil 75 WP mulai konsentrasi ½ x 0,375 kg/m<sup>3</sup> telah mampu mencegah pertumbuhan miselium jamur *Diplodia* sp. mencapai 100% sampai hari ke tiga. Sementara fungisida tunggal Carbendazim 50 WP untuk mencapai penghambatan 100 % sampai hari ke tiga diperlukan paling tidak konsentrasi 1 x 0,75 kg/m<sup>3</sup> (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa untuk fungisida tunggal kemampuan menghambat pertumbuhan miselium jamur *Diplodia* sp. lebih tinggi dari pada fungisida majemuk.

Hasil pengujian terhadap perkecambahan spora dengan metode *slide germination* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut. Pada pengamatan jam ke 24 setelah perlakuan perkecambahan spora (*spora germination*) menunjukkan bahwa fungisida majemuk Entiblu 450/100 SC maupun fungisida tunggal Chlorotalonil 75 WP dan Carbendazim 50 WP telah mampu menghambat berkecambahnya spora jamur *Diplodia* sp. pada konsentrasi ½ x 0,375 kg/m<sup>3</sup> dan tidak mampu membentuk *apresorium*. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan menghambat perkecambahan spora jamur *Diplodia* sp dinyatakan baik pada ketiga macam fungisida tunggal (Chlorotalonil 75 WP dan Carbendazim 50 WP) maupun majemuk (Entiblu 450/100 SC).

Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 4. Untuk fungisida tunggal Chlorotalonil 75 WP mulai konsentrasi

187,5 g/L telah mampu mencegah pertumbuhan miselium jamur *Diplodia* sp. mencapai 100% sampai hari ketiga. Pada konsentrasi 422,2 g/L ke atas sudah mampu menghambat pertumbuhan miselia jamur *Diplodia* sp. mencapai 100% sampai hari ke lima. Sementara fungisida tunggal Carbendazim 50 WP untuk mencapai penghambatan 100 % sampai hari ke tiga diperlukan paling tidak konsentrasi terendah 750,0 g/L (Tabel 4). Pada fungisida Entiblu 450/100 SC untuk

mencapai penghambatan pertumbuhan miselia jamur *Diplodia* sp. 100% sampai hari ke tiga diperlukan setidaknya konsentrasi 3.000,0 g/L.

Untuk menunjukkan ada tidaknya antagonisme antara fungisida yang diuji, dengan analisa regresi probit, bahwa nilai nisbah kotoksisitas (NK) 1 ditunjukkan pada perlakuan Entiblu 450/100 SC sampai hari ke empat, artinya tidak terjadi antagonisme antara bahan aktif yang dikandungnya.

Tabel 4. Rata-rata Tingkat Hambatan Relatif (%) Entiblu 450/100 SC, Chlorotalonil 75 WP dan Carbendazim 50 WP Terhadap Pertumbuhan Miselia Jamur *Diplodia* sp. Pada Uji Lanjut.

No	Jenis Fungisida	Konsentrasi (g/L)	Hari ke-				
			1	2	3	4	5
1	Entiblu 450/100SC						
		1.650,0	100	100	54,0	47,2	45,5
		1.900,0	100	100	62,5	50,5	48,0
		2.150,0	100	100	68,0	54,5	49,0
		2.400,0	100	100	78,0	63,0	61,0
		2.650,0	100	100	93,0	84,0	80,5
2	Chlorotalonil 75 WP	3.000,0	100	100	100	88,9	85,5
		187,5	100	100	100	19,7	8,9
		422,2	100	100	100	100	100
		750,0	100	100	100	100	100
		937,5	100	100	100	100	100
		1.172,2	100	100	100	100	100
3	Carbendazim 50 WP	3000	100	100	100	100	100
		750,0	100	100	100	52,7	16,3
		797,0	100	100	100	100	100
		937,5	100	100	100	100	100
		1.172,2	100	100	100	100	100
		3.000,0	100	100	100	100	100
4	Kontrol (Air destilata steril)	3.047,0	100	100	100	100	100
		-	0	0	0	0	0

## KESIMPULAN

Fungisida majemuk Entiblu 450/100 SC pada konsentrasi 2 x 1,5 kg/m<sup>3</sup> telah mampu menghambat pertumbuhan miselium jamur *Diplodia* sp. Demikian pula pada fungisida tunggal Chlorotalonil 75 WP pada konsentrasi ½ x 0,375 kg/m<sup>3</sup> serta Carbendazim 50 WP pada konsentrasi 1 x 0,75 kg/m<sup>3</sup> juga sudah mampu. Adapun kemampuan menghambat perkecambahan spora jamur *Diplodia* sp. setelah 24 jam perlakuan ditunjukkan pada seluruh fungisida baik majemuk (Entiblu 450/100 SC) maupun tunggal (Chlorotalonil 75 WP dan Carbendazim 50 WP) mampu menghambat perkecambahan spora. Entiblu 450/100 SC yang merupakan campuran bahan aktif Chlorotalonil 450 g/L dan Carbendazim 100 g/L tidak terjadi antagonisme sesamanya.

## DAFTAR PUSTAKA

Barly dan D. Martono. 2010. Efikasi Dua Senyawa Karbonat Terhadap Jamur. *Prosiding Seminar Nasional Basic Science VII*. Universitas Brawijaya Malang.

Butcher, J.A. 1974. A Practical guide to fungal damage of timber and wood products. *New Zealand Forest Service Information Series No. 85*.

Martawijaya, A. dan D. Martono. 1983. *Dichlofluanid sebagai pestisida untuk proteksi papan ramin terhadap jamur biru. Prosiding Pertemuan Ilmiah Pengawetan Kayu*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Jakarta.

Martono, D. 2012. Peranan pengawetan propilaktik dalam efisiensi pemanfaatan bahan kayu dan lignoselulosa lain. *Himpunan Karya Ilmiah : 129 – 152*. Badan Litbang Kehutanan, Bogor.

Martono, D. dan A. Ismanto. 2012. *Laporan Hasil Pengujian Laboratorium bahan pengawet kayu terhadap jamur. Tidak terbt.*

Richardson, B.A. 1978. *Wood Preservation*. The Construction Press Ltd. Lancaster. p.37.